

MULTIFUNKČNÍ SPORTOVIŠTĚ U OBJEKTU ZIMNÍHO STADIONU

DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ

E3. HLUKOVÁ EXPERTIZA

Zadavatel: Statutární město Děčín,
Mírové náměstí 1175/5, 405 38 Děčín IV
Datum: 03/2016

Vedoucí projektu: Ing. arch. David
Vypracoval: p. Wagner, Ing. Wagnerová
Zakázkové číslo: D/15-033-DUR




Ruprechtická 199
460 14 Liberec
tel.: + 420 482 412 211
fax: + 420 485 106 393
e-mail: atelierdavid@atelierdavid.cz
www.atelierdavid.cz
IČO: 272 77 577

Multifunkční hřiště (sportoviště)

u objektu zimního stadionu

-

Děčín, Staré město

 <p>Erbenova 146/10 460 08 Liberec 8</p> <p>Mobil : 777 652 599 777 825 531 Tel/fax: 485 150 103</p> <p>E-mail: beryl.lbc@centrum.cz www.beryl-lbc.cz</p>	vypracoval	Ing. Eliška Wagnerová		číslo zak.	2903/16
		Karel Wagner		datum	03/16
	objednatel	Statutární město Děčín Mírové nám. 1175/5, 405 02 Děčín		stupeň	expertiza
				arch.číslo	2903/16
	název	Hluková expertiza		paré	poč.stran
	7			22	

1. Základní údaje

1.1 Cíl zadání

Cílem zadaného úkolu bylo akusticky vyhodnotit stávající stav a navrhované řešení sportoviště u zimního stadionu v Děčíně – multifunkční hřiště se skateparkem. Hluková zátěž okolní obytné zástavby byla hodnocena v chráněném venkovním prostoru staveb obytných objektů situovaných v zájmové lokalitě (v blízkosti uvedeného sportoviště) dle požadavků Nařízení vlády č. 272/2011 Sb..

Objednavatelem expertizy je provozovatel multifunkčního hřiště - Statutární město Děčín.

1.2 Popis zájmového území

Řešené území se nachází v JZ části města Děčín - Staré Město v těsné blízkosti zimního stadionu. Území je sevřeno ulicemi Ve Vilách, U Školky, západní fasádou zimního stadionu a protipovodňovou stěnou na levém břehu řeky Ploučnice. Jedná se o zastavěné území, na kterém se nachází stávající sportoviště a plochy areálu zimního stadionu se dvěma objekty – jeden z nich je nevyužitý. V současné době je území využito ze 2/3 jako sportoviště, na kterém se nachází hokejbalové hřiště a skatepark. Zbývající třetina slouží jako provozní plocha areálu zimního stadionu. Většina plochy území je zpevněna (asfaltové a betonové komunikace a plochy) a obehnaná oplocením resp. protihlukovou dřevěnou stěnou.

Obr. č. 1 – Stávající situace zájmového území - plánované umístění záměru



1.3 Popis plánovaného záměru

Multifunkční hřiště (sportoviště) bude realizováno jako rekonstrukce a modernizace hřiště stávajícího a bude sloužit pro následující sportovní účely: celobetonový skatepark, hřiště na hokejbal a in-line hokej a dále jako víceúčelové hřiště (pro volejbal, nohejbal, tenis, basketbal a

malý fotbal). Areál bude dále vybaven herními a posilovacími prvky, přístřeškem a buňkami s hygienickým vybavením.

Celková plocha stavby: 6466 m²

Hokejbalové hřiště: plocha hřiště 1310 m²

plochy přilehlých zařízení (hráčské lavice atd.) 55 m²

oplocení vč. hrazení výšky max. 4 m

Skatepark: plocha hřiště 968 m²

Víceúčelové hřiště: plocha hřiště 608 m²

oplocení vč. hrazení výšky max. 4 m

Ohraničení areálu: nové oplocení 58 m

revitalizovaná protihluková stěna 143 m

Areál hřiště je v současné době přístupný z ulice U Školky a z ulice Ve Vilách přes parkoviště u zimního stadionu. Nově bude zřízen přímý přístup z ul. Ve Vilách pomocí nově realizované komunikace, opatřené bránou.

1.4. Stávající akustická situace v lokalitě

Dominantním zdrojem hluku zájmového území je silniční doprava po místních komunikacích a komunální hluk zájmového území. Lokalita v blízkosti komunikace U Školky je výrazněji ovlivněna i hlukem z řeky Ploučnice a přeslechy z nádraží Děčín – východ.

Z hlediska popisu stávající akustické situace je nutné charakterizovat všechny zdroje hluku v zájmovém území. Dle druhu zdroje lze provést toto rozdělení:

a) dopravní hluk v zájmovém území

- komunikace Ve Vilách
- komunikace U Školky
- komunikace Oblouková

b) výrobní zdroje v zájmovém území

- nejsou

c) jiné zdroje

- zimní stadion Děčín
- řeka Ploučnice
- nádraží Děčín – východ (rozřaďovací)

Zdroje hluku související s provozem multifunkčního hřiště:

- celobetonový skatepark
- hřiště na hokejbal a in-line hokej
- víceúčelové hřiště (pro volejbal, nohejbal, tenis, basketbal a malý fotbal)
- doprovodné sportovní vybavení

2. Předpisy - legislativa

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku jsou stanoveny nařízením vlády č. 272/2011 Sb., které nabylo účinnosti dnem 01. 11. 2011.

§ 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ Strana 3342 Sbírka zákonů č. 272/2011 Částka 97 jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,16h}}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 50 dB. Charakteristický letový den se určuje počtem vzletů a přistání všech letadel na daném letišti za 24 hodin dne a počet vzletů a přistání za 24 hodin dne se stanoví jako průměrná hodnota z celkového počtu vzletů a přistání letadel všech uživatelů letiště od 1. května do 31. října kalendářního roku ve všech provozních směrech vzletových a přistávacích drah; přitom se oddělí počet pohybů pro dobu denní a dobu noční.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru****Část A**

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- ¹⁾ Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- ²⁾ Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a dráhách.
- ³⁾ Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- ⁴⁾ Použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a dráhách uvedených v bodu ²⁾ a ³⁾. Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, nebo dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hluchosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

Chráněný venkovní prostor staveb

Pro kontrolované obytné objekty zájmového území, kde je dominantní **hluk z provozu stacionárních zdrojů**, byly pro účely hodnocení akustické studie ve venkovním prostředí uvažovány tyto nejvýše přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb:

- základní hodnota hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB
- korekce 0 dB

Těmto korekcím odpovídají následující hlukové limity pro chráněný venkovní prostor staveb $L_{Aeq,T} = 50$ dB pro denní dobu.

3. Postup řešení akustické situace v zájmovém území

Pro zhodnocení stávající hlukové situace zájmového území bylo použito měření hluku zájmové lokality v denní době ve třech kontrolních bodech. Tyto hodnoty pak sloužily ke kalibraci 3D výpočtového modelu, který byl vytvořen v programu HLUK+, verzi 11.04 profi 11. Pro kalibraci modelu byly použity hodnoty z měření hluku bez korekce na odraz od fasády měřeného objektu.

Vypočtené hodnoty hluku ve venkovním chráněném prostoru staveb (hodnoty vypočtené v kalibrovaném modelu výpočtového programu) byly porovnány s platnou legislativou (hlukové limity jsou dány Nařízením vlády č. 272/2011 Sb.). Ve výpočtovém modelu byly vyloučeny veškeré zdroje hluku nepatřící do hodnoceného zdroje hluku, kterým byl provoz stávajícího skateparku.

4. Měření hluku

Měření bylo provedeno ve třech kontrolních bodech v chráněném venkovním prostoru staveb nejbližší obytné zástavby – u **objektů č.p. 996 a 1041 v ul. Ve Vilách** a **objektu č.p. 1005 v ul. U Školky, Děčín**. Provoz hřiště je a bude pouze v denní době, proto i měření proběhlo v denní době.

Dominantním zdrojem hluku v kontrolních místech je silniční doprava, zimní stadion a komunální hluk, dále vodoteč Ploučnice a přeslechy z nádraží Děčín-východ. Veškeré podrobnosti z měření hluku jsou uvedeny v akreditovaném protokolu o zkoušce č. F/011/16, zpracovaném zkušební laboratoří č. 1517 BERYL, spol. s r.o..

Postup měření:

- SOP B_LBC 4 – Měření hluku v mimopracovním prostředí
- ČSN EN ISO 1996 –1 Akustika. Popis a měření hluku prostředí.
- ČSN EN ISO 1996 –2 Akustika. Popis a měření hluku prostředí.
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí č.j. HEM-300-11.12.01-34065 ze dne 11.12.2001
- Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb č.j. 62545/2010-OVZ-32.3 ze dne 1.11.2010

Použité přístroje :

- analyzátor LD, typ 831, v.č. 0002053
- měřicí mikr. typ 377B02, v.č. 112847
- akustický kalibrátor CEL-110/1, v.č.048587
- Testo 410-2, v.č. 38509800/803
- Testo 511, v.č. 39100995/705

Měřicí zařízení je ověřeno ČMI v Praze. Třída přesnosti měřících přístrojů - **I**.

Hladina hluku byla měřena na váhovém filtru "A" při dynamické charakteristice "FAST". Měřicí přístroje byly před a po měření kalibrovány s ohledem na barometrický tlak.

Celková nejistota měření ϵ : 1,8 [dB]

Hodnocený deskriptor : $L_{Aeq,T}$

Popis měření :

Pro popis zájmového území z hlediska stávající hlukové zátěže z provozu skateparku byly pro měření vybrány tři kontrolní místa MM1 – MM3. Na základě měření pak byl proveden výpočet plošné hlukové mapy nejbližšího zájmového území.

4.1. Kontrolní body měření MM1 – MM3**Kontrolní bod měření MM 1 – chráněný venkovní prostor staveb**

Místo měření: Chráněný venkovní prostor staveb objektu č.p. 996, ul. Ve Vilách, Děčín

Zdroj hluku: Sledovaným zdrojem hluku je provoz hřiště - skateparku, zbytkový hluk tvoří dopravní hluk z ul. Ve Vilách, komunální hluk z vilové čtvrti a letecká doprava.

Umístění mikrofonu: Na stativu ve výšce 5,5 m nad zemí, 2 m od fasády měřeného objektu, mikrofón byl nasměrován ke zdroji hluku a opatřen krytem proti větru.

Průběh měření: měření bylo prováděno ve dvou fázích:

- provoz skateparku – nájezdy na rampy, bouchání sportovního náradí, komunální hluk, vč. hlukového pozadí – 30 minut
- hlukové pozadí, skatepark mimo provoz – 30 minut

Doba provozu: využití hřiště je v denní době, zdroje hlukového pozadí jsou v nepřetržitém provozu

Obr. č. 2 - Místo měření MM1**Umístění mikrofónu**

Kontrolní bod měření MM 2 - chráněný venkovní prostor staveb

Místo měření: chráněný venkovní prostor staveb objektu č.p. 1041, ul. Ve Vilách, Děčín

Zdroj hluku: sledovaným zdrojem hluku je provoz hřiště - skateparku, zbytkový hluk tvoří dopravní hluk z ul. Ve Vilách, komunální hluk z vilové čtvrti, železniční a letecká doprava

Umístění mikrofonu: na stativu ve výšce 5,0 m nad zemí, 2 m od fasády objektu č.p. 1041. Mikrofon byl nasměrován ke zdroji hluku a opatřen krytem proti větru.

Průběh měření: měření bylo prováděno ve dvou fázích:

- provoz skateparku – nájezdy na rampy, bouchání sportovního náradí, komunální hluk, vč. hlukového pozadí – 30 minut
- hlukové pozadí, skatepark mimo provoz – 30 minut

Doba provozu: využití hřiště je v denní době, zdroje hlukového pozadí jsou v nepřetržitém provozu

Foto – místo měření MM2**Umístění mikrofonu**

Kontrolní bod měření MM 3 - chráněný venkovní prostor staveb

Místo měření: chráněný venkovní prostor staveb objektu č.p. 1005, ul. U Školky, Děčín

Zdroj hluku: sledovaným zdrojem hluku je provoz skateparku, zbytkový hluk tvoří železniční hluk, ustálený hluk řeky, komunální hluk z vilové čtvrti, letecká doprava.

Umístění mikrofonu: na stativu ve výšce 5,0 m nad zemí, 2 m od fasády objektu č.p. 1005. Mikrofon byl nasměrován ke zdroji hluku a opatřen krytem proti větru.

Průběh měření: měření bylo prováděno ve dvou fázích:

- provoz skateparku – nájezdy na rampy, bouchání sportovního náradí, komunální hluk, vč. hlukového pozadí – 30 minut
- hlukové pozadí, skatepark mimo provoz – 30 minut

Doba provozu: využití hřiště je v denní době, zdroje hlukového pozadí jsou v nepřetržitém provozu

Foto – místo měření MM3**Umístění mikrofonu**

4.2. Výsledky měření hluku - MM1 – MM3

Chráněný venkovní prostor staveb

Měření provozu hřiště - skateparku na Starém Městě v Děčíně bylo provedeno ve třech kontrolních měřicích místech MM1 – MM3 v chráněném venkovním prostoru staveb, v denní době.

a) provoz hřiště, včetně hlukového pozadí

b) hlukové pozadí (hřiště mimo provoz)

Tabulka 1 - místo měření MM1 - MM3 - naměřené hodnoty $L_{Aeq,T}$

Místo měření	Naměřená celková L _{Aeq,T}	L ₉₀	K ₁	K ₂	Naměřená výsledná L _{Aeq,T}	Tónová složka
	[dB]					
MM 1a	57,6	49,5	-	- 2,0	55,6 ± 1,8	Ne
MM 1b	54,9	46,0	-	- 2,0	52,9 ± 1,8	Ne
MM 2a	54,6	48,0	- 2,2	- 2,0	50,4 ± 1,8	Ne
MM 2b	50,5	45,6	-	- 2,0	48,5 ± 1,8	Ne
MM 3a	60,6	51,8	- 0,5	- 2,0	58,1 ± 1,8	Ne
MM 3b	50,4	47,2	-	- 2,0	48,4 ± 1,8	Ne

Pozn.: K_1 - Korekce na hladinu hluku pozadí

K_2 - Korekce na dopadající zvuk dle ČSN ISO 1996-2

Výsledné naměřené hodnoty nejsou korigované na hluk pozadí podle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí č.j. HEM-300-11.12.01-34065 ze dne 11.12.2001“.

Tabulka 2 - výsledky měření - vyhodnocení $L_{Aeq,T}$

Místo měření	Naměřená výsledná $L_{Aeq,T}$	Naměřená výsledná $L_{Aeq,T}$ včetně nejistoty měření
	[dB]	
MM 1a	55,6 - 1,8	53,8
MM 1b	52,9 - 1,8	51,1
MM 2a	50,4 - 1,8	48,6
MM 2b	48,5 - 1,8	46,7
MM 3a	58,1 - 1,8	56,3
MM 3b	48,4 - 1,8	46,6

5. Výpočet akustické situace

Pro podrobné hodnocení hluku ve všech zájmových bodech bylo použito modelových výpočtů. Základem pro výpočet hluku je model území, popisující topografii zájmového území a všechny relevantní zdroje hluku.

5.1 Hlukový model území

Kalibrovaný model umožňuje provést výpočet hluku v libovolném bodě území, pro které byla kalibrace provedena. Dále může model reagovat i na změny vstupních podmínek, tj. na změnu intenzity dopravy po hlavních komunikacích (např. o víkendu, v době zvýšeného provozu v letních měsících ap.).

Pro modelové hodnocení hlukové zátěže lokality byl použit program HLUK+ firmy JpSoft ve verzi 11.04 profi 11 „Výpočet hladiny hluku ve venkovním prostředí“ (RNDr. Miloš Liberko, Mgr. Jaroslav Polášek).

Ekvivalentní hladina zvuku $L_{Aeq,T}$ je hladinou střední hodnoty akustického tlaku zvuku ve sledovaném časovém úseku.

Z porovnání výsledků výpočtu a výsledků měření, provedených autory programu, je možno teoretické výsledky výpočtu i pro složitější dopravně-urbanistické situace zařadit do II. třídy přesnosti s chybou ± 2 dB.

Do modelu území byla zahrnuta nejbližší okolní zástavba - objekty určené pro bydlení (zjištěno dle KN).

Ve výpočtech není použita korekce na odraz od fasády kontrolovaných obytných objektů.

5.2 Referenční body výpočtu

Referenční výpočtové body a způsob využití jednotlivých objektů (dle KN) jsou uvedeny v následující tabulce.

Pro vyhodnocení akustické situace byly použity referenční body v různých výškách okolních objektů, tak aby byla zhodnocena jednotlivá patra okolní obytné zástavby - použity byly referenční výšky v rozmezí 3,0 – 8,0 m nad zemí.

Tabulka 3 – umístění referenčních bodů – Děčín, Staré město

Referenční bod č.	Ulice, č.p.	Způsob využití dle KN
1 (MM1)	Ve Vilách 996	Objekt k bydlení
2 (MM2)	Ve Vilách 1041	Objekt k bydlení
3 (MM3)	U Školky 1005	Objekt k bydlení
4	Ve Vilách 1425	Rodinný dům
5	Ve Vilách 954	Objekt k bydlení
6	Ve Vilách 1002	Objekt k bydlení
7	U Školky 1034	Objekt k bydlení
8	Ve Vilách 996	Objekt k bydlení
9	Ve Vilách 995	Rodinný dům
10	Ve Vilách 1002	Objekt k bydlení
11	Ve Vilách 975	Objekt k bydlení
12	U Školky 1005	Objekt k bydlení

5.3. Provedené výpočty – výsledky výpočtů

V následujících **tabulkách 4 - 7** jsou prezentovány výsledky výpočtu hladin akustického tlaku ve vybraných referenčních bodech před fasádou dotčených obytných objektů v porovnání s hygienickým limitem. Výsledky jsou prezentovány pro denní dobu. Pro posouzení imisí hluku u nejbližší obytné zástavby byly vybrány body na fasádách domů v různých výškách nad úrovní terénu, tj. v rozmezí 3,0 až 8,0 m, a to tak, aby byla zohledněna obytná patra jednotlivých obytných objektů.

V tabulce 4 je uveden **stávající stav v denní době**, který představuje provoz hřiště (skateparku) bez rekonstrukce a modernizace, tj. stávající kovové skatové překážky a stávající skatová dráha a dále samotné hlukové pozadí zájmové lokality.

Tabulka 4 – Výpočet stávajícího stavu z provozu skateparku (bez modernizace - r. 2016)

Ref. bod č.	Výška[m]	Současný stav		Hygienický limit (skatepark)
		hlukové pozadí	skatepark	
		L _{Aeq} [dB]		
1	3,0	55,0	44,2	50
	5,5	54,9	54,2	50
2	5,0	50,7	52,1	50
3	3,0	50,3	50,4	50
	5,0	50,4	58,2	50
4	5,0	53,5	53,9	50
5	5,0	55,5	53,9	50
6	3,0	54,6	43,4	50
	5,0	54,7	52,8	50
7	3,0	55,0	49,0	50
	5,5	55,0	55,6	50
	8,0	54,0	55,0	50
8	8,0	53,9	52,4	50
9	3,0	55,9	49,5	50
	5,5	55,8	52,4	50
	8,0	55,5	52,2	50
10	5,0	49,1	51,1	50
11	3,0	50,7	41,8	50
	6,0	50,6	50,0	50
12	7,5	53,3	56,5	50

V **tabulce 5** je uveden stav v **denní době**, který představuje provoz hřiště (skateparku) po rekonstrukci a modernizaci, tj. **provoz celobetonového skateparku**.

Tabulka 5 – Výpočet navrhovaného stavu z provozu skateparku (po modernizaci a rekonstrukci)

Ref. bod č.	Výška[m]	Navrhovaný stav Provoz skateparku	Hygienický limit
		L_{Aeq} [dB]	
1	3,0	34,8	50
	5,5	36,3	50
2	5,0	35,2	50
3	3,0	38,8	50
	5,0	41,4	50
4	5,0	34,6	50
5	5,0	36,1	50
6	3,0	35,7	50
	5,0	36,8	50
7	3,0	39,2	50
	5,5	40,7	50
	8,0	39,5	50
8	8,0	35,1	50
9	3,0	37,4	50
	5,5	38,1	50
	8,0	38,1	50
10	5,0	31,3	50
11	3,0	36,8	50
	6,0	37,3	50
12	7,5	41,4	50

V tabulce 6 je uveden stav v **denní době**, který představuje **provoz nově realizovaného hokejbalového hřiště**.

Tabulka 6 – Výpočet navrhovaného stavu z provozu hokejbalového hřiště

Ref. bod č.	Výška[m]	Navrhovaný stav Provoz hokejbalového hřiště	Hygienický limit
		L_{Aeq} [dB]	
1	3,0	35,3	50
	5,5	38,3	50
2	5,0	35,8	50
3	3,0	37,4	50
	5,0	38,4	50
4	5,0	37,1	50
5	5,0	39,2	50
6	3,0	35,9	50
	5,0	37,9	50
7	3,0	38,9	50
	5,5	40,0	50
	8,0	39,6	50
8	8,0	37,3	50
9	3,0	37,4	50
	5,5	38,3	50
	8,0	38,2	50
10	5,0	33,8	50
11	3,0	36,8	50
	6,0	37,8	50
12	7,5	38,9	50

V tabulce 7 je uveden stav v **denní době**, který představuje provozní **souběh nově realizovaného hokejbalového hřiště a celobetonového skateparku**.

Tabulka 7 – Výpočet navrhovaného stavu pro možnosti souběhu obou činností, tj. provozu hokejbalového hřiště a skateparku

Ref. bod č.	Výška[m]	Navrhovaný stav hokejbalové hřiště + skatepark	Hygienický limit
		L_{Aeq} [dB]	
1	3,0	38,1	50
	5,5	40,4	50
2	5,0	38,5	50
3	3,0	41,2	50
	5,0	43,2	50
4	5,0	39,0	50
5	5,0	40,9	50
6	3,0	38,8	50
	5,0	40,4	50
7	3,0	42,1	50
	5,5	43,4	50
	8,0	42,6	50
8	8,0	39,3	50
9	3,0	40,4	50
	5,5	41,2	50
	8,0	41,2	50
10	5,0	35,7	50
11	3,0	39,8	50
	6,0	40,6	50
12	7,5	43,3	50

Dalším zdrojem hluku v rámci provozu multifunkčního sportoviště může být **provoz víceúčelového hřiště** (pro volejbal, nohejbal, tenis, basketbal a malý fotbal). Provoz této plochy je však akusticky těžko stanovitelný, většinou se bude jednat pouze o náhodné krátkodobé sportovní události bez výrazných akustických zdrojů, kterými je používané sportovní zařízení.

Zde budou hlavním zdrojem hluku hlasové projevy lidí, na které se však, dle současné legislativy nevztahuje žádný hygienický limit.

6. Návrh ochranných opatření

Kolem celého areálu multifunkčního hřiště Děčín je navržena modernizace stávajícího ochranného oplocení, které je v současnosti realizováno pomocí dřevěné protihlukové stěny (PHS) o výšce cca 2,8 m nad úrovní terénu. Navržená modernizace PHS (viz PD) je dostatečným opatřením pro splnění hygienických limitů daných NV č. 272/2011 Sb..

7. Závěr

Z výsledků hlukové expertizy vyplývá, že realizací **areálu multifunkčního hřiště (sportoviště) Děčín (vč. modernizace stávající PHS)** u **žádného z kontrolovaných objektů nebude docházet k překročení hygienických limitů** pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době. V noční době se s provozem sportoviště neuvažuje.

Podklady

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb. ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- [2] Zákon č. 267/2015 Sb. ze dne 1. prosince 2015 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- [3] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 01. 11. 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [4] Liberko M.: Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy. VÚVA Praha, červen 1991.
- [5] Liberko M.: Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy. Planeta 2/2005.
- [6] Liberko M.: Hluk pozemní dopravy a ochrana proti němu. In: Dopravní hluk, sborník přednášek k semináři České akustické společnosti, Praha 1996.
- [7] Liberko M.: Úvod do urbanistické akustiky. ČSVTS, Praha 1989
- [8] Němec J. et al: Hluk a jeho snižování v technické praxi. SNTL Praha 1970
- [9] BERYL, spol. s r.o. – Protokol o zkoušce č. F/011/16 (měření hluku)

Přílohy

- Schéma umístění hracích ploch v multifunkčním hřišti Děčín
- Stávající situace – umístění referenčních bodů výpočtu a zdrojů hluku
- Stávající situace – 3D model výpočtu
- Situace po realizaci záměru multifunkčního hřiště - 3D výpočtový model

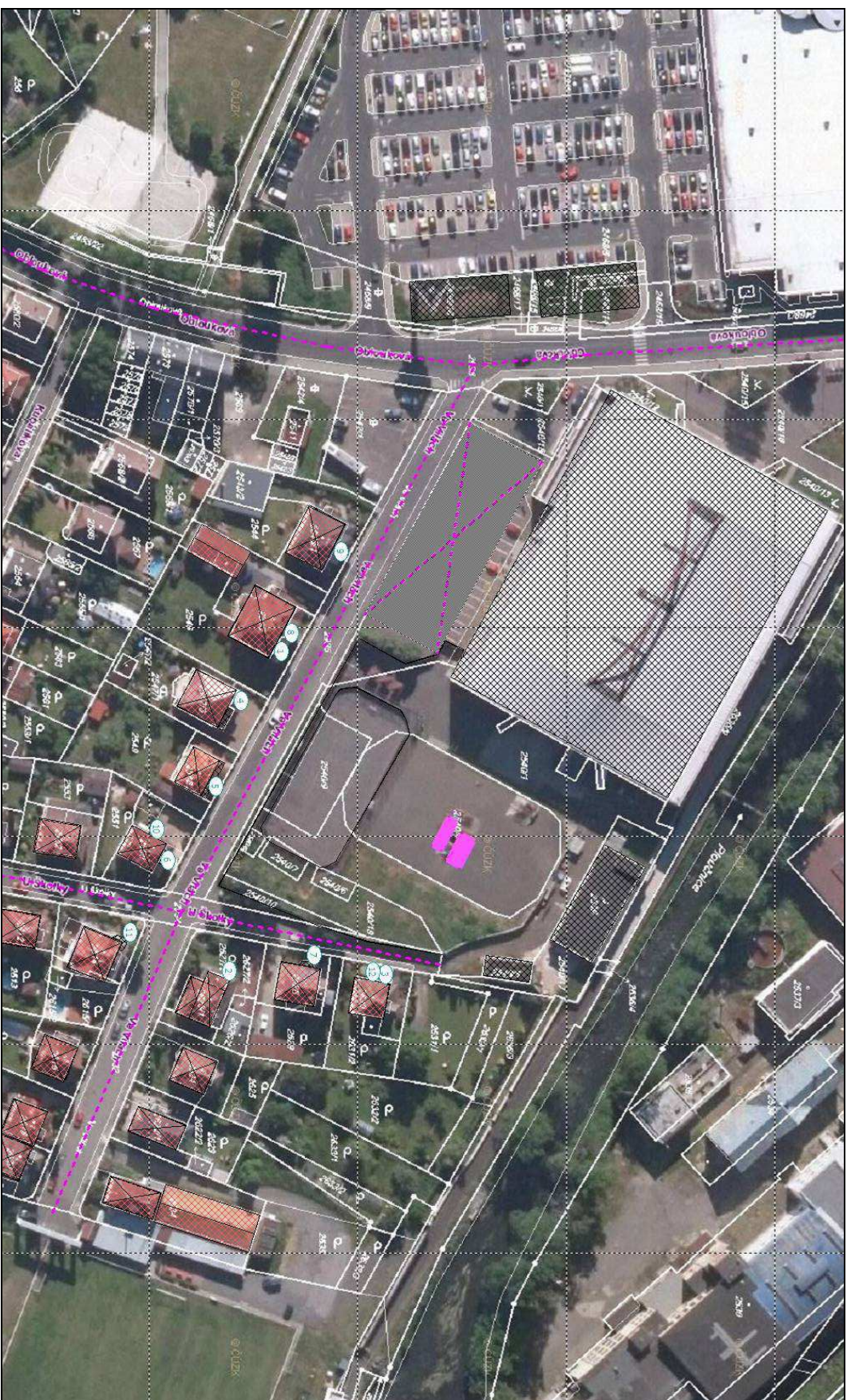
Veškeré práce, výsledky a postupy obsažené a zpracované v expertízách a protokolech firmy BERYL, spol. s r.o. jakož i celé zhotovené expertízy jsou duševním majetkem firmy BERYL, spol. s r.o.. Jejich veřejná publikace, reprodukce, kopírování, převádění do elektronické podoby nebo formy a další využití nebo předání třetí osobě je vázáno na písemný souhlas zpracovatele. Jakékoliv použití expertízy (i její části) bez písemného souhlasu zpracovatele bude posuzováno jako porušení autorských práv zpracovatele a následně řešeno soudně-právní cestou.

PŘÍLOHY

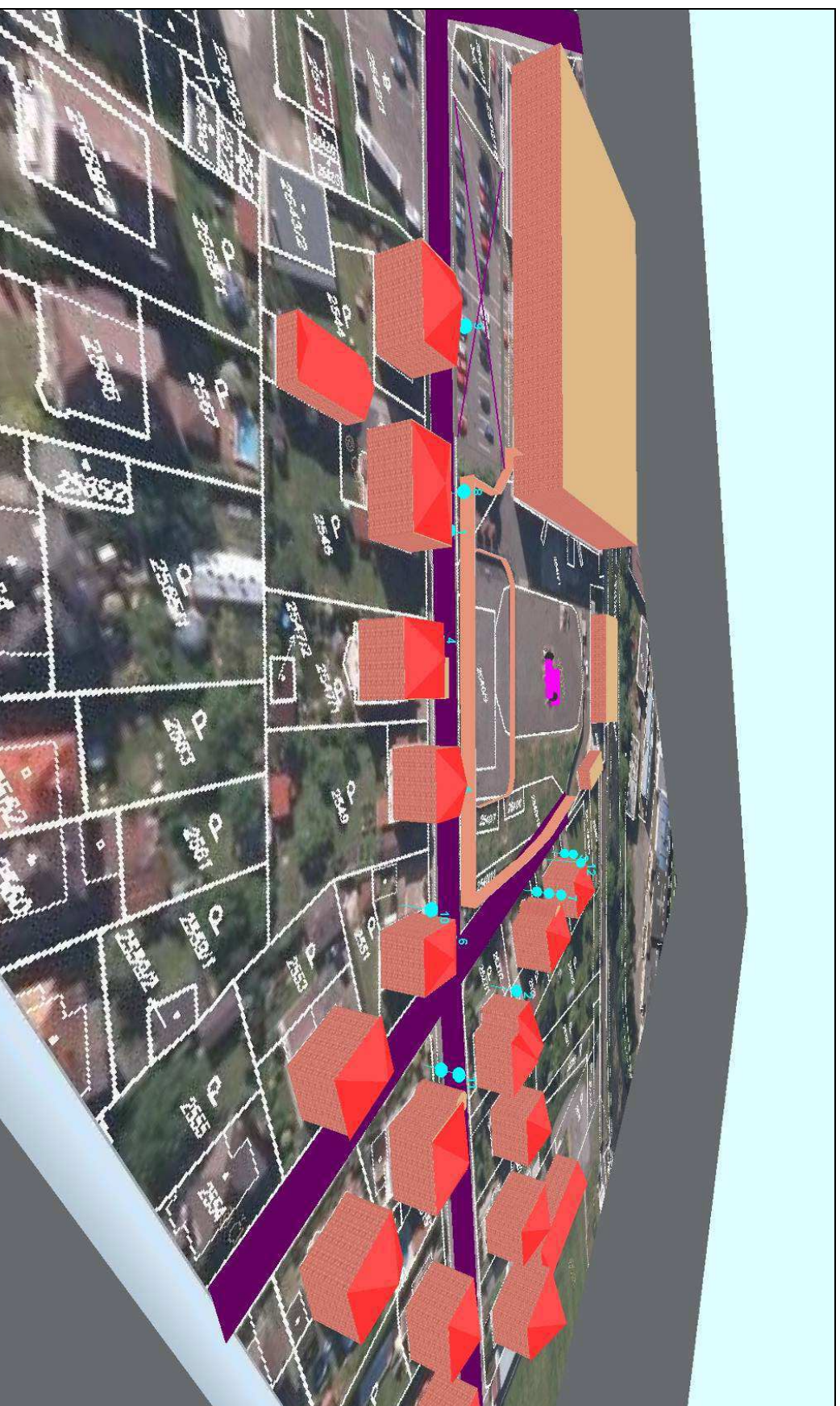
Schéma umístění hracích ploch v multifunkčním hřišti Děčín



Stávající situace – umístění referenčních bodů výpočtu a zdrojů hluku



Stávající situace – 3D model výpočtu



Situace po realizaci záměru multifunkčního hřiště - 3D výpočtový model

